



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ  
ЧЕРКАСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ  
ІМЕНІ ГЕРОІВ ЧОРНОБІЛЯ  
ФАКУЛЬТЕТ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ



Матеріали

VII Всеукраїнської науково-практичної конференції  
з міжнародною участю

**Надзвичайні ситуації:  
безпека та захист**

20 – 21 жовтня 2017 року

м. Черкаси



$$I = I_0/N^2 \cdot \sin^2 u / u^2 \cdot \sin^2(N \cdot v) / \sin^2 v, \quad (1)$$

де  $I_0$  – інтенсивність падаючого лазерного випромінювання;  
 $N$  – число штрихів структури покриття (дифракційної решітки).  
 Другий множник формули (1) визначає дифракцію від кожного відбивного елемента покриття.

$$u = \pi \cdot a \cdot (\sin \psi + \sin \phi) / \lambda, \quad (2)$$

де  $a$  – ширина робочої грані штриха структури покриття (дифракційної решітки);  
 $\lambda$  – довжина хвилі лазера;  
 $\phi$  – кут дифракції;

$\psi$  – кут падіння лазерного випромінювання.  
 Третій множник формули (1) визначає основні характеристики спектру і положення головних дифракційних максимумів діаграми розповсюдження геометрично неоднорідного елемента покриття:

$$v = \pi \cdot d \cdot (\sin \psi + \sin \phi) / \lambda, \quad (3)$$

де  $d$  – постійна покриття (дифракційної решітки).  
 Експериментальні дослідження із використанням півкулових дифракційно відбивних покриттів із синусоїдальним профілем відбивної поверхні показують, що значна частина енергії (більше 70%) відбитого лазерного випромінювання зосереджується у вузьких кутів секторах (дифракційних максимумах), а в кутівних секторах, відмінних від напрямів розповсюдження дифракційних максимумів діаграми розсіяння геометрично неоднорідного елемента покриття, спостерігається значне зниження інтенсивності відбитого випромінювання [2].

Таким чином, значна частина енергії відбитого від дифракційно відбивної поверхні інфрачервоного випромінювання зосереджується у вузьких кутівних секторах (максимумах просторово-неоднорідного розподілу інтенсивності відбитого випромінювання), а в кутівних секторах, відмінних від напрямів даних максимумів розподілу, спостерігається значне зниження інтенсивності відбитого випромінювання. За визначеними напрямками відбиття інфрачервоного випромінювання (максимумами просторово-неоднорідного розподілу) розташовуються приймальні пристрої для аналізу прийнятого сигналу.

За відсутності загорянь значного ослаблення відбитого інфрачервоного випромінювання не спостерігається. При цьому ступінь ослаблення відбитого випромінювання за всіма напрямками приблизно однаковий та рівень прийнятих сигналів у всіх приймальних пристроях не буде відрізнятися. При виникненні загорянь на одному з напрямків розповсюдження відбитого інфрачервоного випромінювання приймальний пристрій на даному напрямку реєструє значне ослаблення випромінювання, при цьому рівень прийнятого сигналу буде відрізнятися від рівнів сигналів на інших напрямках.

Таким чином, оцінювання рівня прийнятих сигналів на кожному з напрямків відбиття інфрачервоного випромінювання, положення і кількості яких визначаються параметрами дифракційно відбивної поверхні, дозволяє здійснювати не тільки виявлення загорянь різних етапах виникнення, але і визначення напрямку загорянь.

В цілому використання дифракційно відбивних покриттів в складі лазерної системи сигналізації дозволяє забезпечити:

– багаторазове підвищення потужності відбитого лазерного випромінювання;  
 – можливість формування визначеної кількості лазерних бар'єрів за напрямками розповсюдженнями дифракційних максимумів діаграми розповсюдження дифракційно відбивного покриття.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Шаровар Ф.И. Методы раннего обнаружения загораний. – М.: Стройиздат, 1988. – С. 78 – 83.
2. Доля Г.Н., Катунин А.Н. О возможности снижения заметности целей при защите от высокоточного оружия (ВТО) на основе использования дифракционно отражающих покрытий // Збірник наукових праць ХВУ. – Х: ХВУ, 2000. – Вип. 2 (28). – С. 75-81.

УДК 614.84

Кулаков О.В., к.т.н., доцент, професор кафедри, Лісін О.С., курсант, Національний університет цивільного захисту України

#### АНАЛІЗ МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ БЛИСКАВКОЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ

Останнього часу в Україні складалася ситуація одночасної дії двох нормативних документів з улаштування блискавкозахисту об'єктів: [1] та [2-5].

Прованалізуємо метод стандарту [1] та метод захищеного кута стандарту [4] на прикладі вертикального стрижневого перехоплювача блискавки.

За вимогами таблиці 10 [1] об'єкт, що захищається одиничним вертикальним стрижнем висотою  $h$ , являє собою круговий конус висотою  $h_0 < h$ , вершина якого співпадає з вертикальною віссю блискавковідводу, з радіусом основи  $r_0$ .

Методом захищеного кута [4] об'єкт, що захищається вертикальними стрижнями, також має форму прямого кругового конуса, вершина якого розташована на осі перехоплювача блискавки на його висоті, а половинний кут при вершині  $\alpha$  залежить від класу системи блискавкозахисту та висоти системи перехоплення.

Тобто за обома методами об'єкт, що захищається вертикальним стрижнем, має форму прямого кругового конуса. За методом [1] висота конуса є меншою від висоти перехоплювача блискавки, кут при вершині є постійним. За методом [4] висота конуса є рівною висоті перехоплювача блискавки, кут при вершині не є постійним (залежить від висоти системи перехоплення – чим менше висота, тим більше кут).

Припустимо, що захищається об'єкт прямокутної форми з геометричними розмірами  $A \times B \times H = 12 \times 6 \times 4$  м<sup>3</sup> та вибухонебезпечною зоною.

За методом [1] захищений об'єкт має II рівень блискавкозахисту (надійність захисту від прямих влучень блискавки знаходиться в межах від 0,95 до 0,99). За вимогами таблиці 10 [1] круговий конус для перехоплювача блискавки висотою  $h$  для рівня надійності 0,99 має наступні розміри:  $h_0 = 0,8 \cdot h$ ,  $r_0 = 0,8 \cdot h$ . Радіус  $r_x$  горизонтального перерізу конуса на висоті  $h_x$  визначається за формулою

$$r_x = r_0 \cdot \frac{h_0 - h_x}{h_0}.$$

Для об'єкту прикладу при розташуванні перехоплювача блискавки безпосередньо на об'єкті у геометричному центрі даху (нормами [1] це дозволяється,



[4] – не рекомендується) мінімально необхідна висота перехоплювача блискавки від планувальної відмітки землі дорівнює  $h = \frac{r_0 + h_1}{0,8} \approx 13,4$  м. Тоді захищуваний об'єм мисли форми кругового конуса с розмірами: висота конусу від планувальної відмітки землі  $h_0 = 0,8 \cdot h \approx 10,7$  м, радіус конусу на рівні землі  $r_0 = 0,8 \cdot h \approx 10,7$  м, радіус конусу на висоті будинку  $r_x = r_0 \cdot \frac{h_0 - h_x}{h_0} = 6,7$  м.

За європейськими нормами [2-5] для визначення класу системи блискавкозахисту (СБЗ) слід проводити оцінку ризику згідно [3]. Для об'єктів з ризиком вибуху необхідна, як правило, СБЗ II-го класу.

Відповідно рис. А.2 [4] захисний кут  $\alpha$  залежить від висоти перехоплювача блискавки  $h$  та визначається з рисунку 1 [4] залежно від класу СБЗ.

Приймаємо висоту перехоплювача блискавки від планувальної відмітки землі  $h_2 = 13,4$  м. Тоді висота перехоплювача блискавки над дахом:  $h_1 = 7,4$  м, величина захисного кута  $\alpha_1 \approx 60^\circ$ . З геометричних міркувань захищуваний об'єм має розміри висота конусу над дахом  $h_1 = 7,4$  м, радіус конусу на рівні землі  $r_0 = h_2 \cdot \operatorname{tg} \alpha_1 = 13,4 \cdot \operatorname{tg} 60^\circ \approx 23,2$  м, радіус горизонтального перерізу  $r_x$  на висоті будинку  $r_x = h_1 \cdot \operatorname{tg} \alpha_1 = 7,4 \cdot \operatorname{tg} 60^\circ \approx 12,8$  м.

Результати розрахунків проілюстровано на рисунку 1.

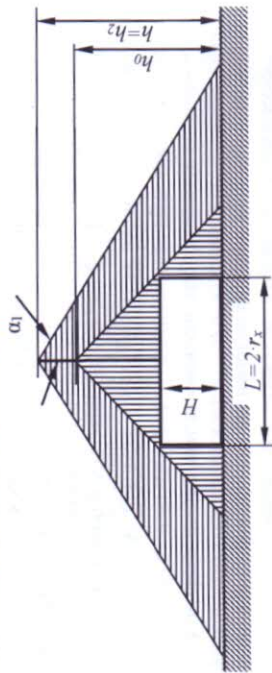


Рисунок 1 – Переріз у вертикальній площині об'єму, що захищається одним стрижневим перехоплювачем блискавки, що розраховано методом стандарту [1] (вертикальний стрижень) та методом захисного кута [4] (горизонтальний стрижень)

В обох випадках усі точки об'єкту знаходяться всередині захищуваних об'ємів. Геометричні розміри захищуваних об'ємів є різними.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Інженерне обладнання будинків і споруд. Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд (ІЕС 62305-2:2006 NEC): ДСТУ Б В.2.5-38:2008. – [Чинний від 2009-01-01]. – Київ: Мінергонбуд України, 2008. – 63 с. – (Національний стандарт України).
2. Захист від блискавки. Частина 1. Загальні принципи (EN 62305-1:2011, IDT): ДСТУ EN 62305-1:2012. – [Чинний від 2012-08-01]. – (Національний стандарт України).
3. Захист від блискавки. Частина 2. Керування ризиками (EN 62305-2:2010, IDT): ДСТУ EN 62305-2:2012. – [Чинний від 2012-08-01]. – (Національний стандарт України).
4. Захист від блискавки. Частина 3. Фізичні руйнування споруд та безпека для

життя людей (EN 62305-3:2011, IDT): ДСТУ EN 62305-3:2012. – [Чинний від 2012-08-01]. – (Національний стандарт України).

5. Захист від блискавки. Частина 4. Електричні та електронні системи, розташовані в будинках і спорудах (EN 62305-4:2010, IDT): ДСТУ EN 62305-4:2012. – [Чинний від 2012-08-01]. – (Національний стандарт України).

УДК 614.8

Литовий В.О., к.т.н., ст. викладач, НУЦЗУ,  
Заберецько А.В., здобувач вищої освіти НУЦЗУ

#### ВИЗНАЧЕННЯ НАФТОЗАЛИШКІВ У ВЕРТИКАЛЬНИХ СТАЛЕВИХ РЕЗЕРВУАРАХ

Очищення резервуарів від залишків нафтопродуктів – технологічна операція, яка досить часто повторюється, від якої в значній мірі залежить безпека і ефективність експлуатації резервуарного парку в Україні.

Нормативними документами передбачені наступні строки проведення періодичного очищення резервуарів, а саме: не менше двох разів на рік – для палива для реактивних двигунів, авіаційних бензинів, авіаційних мастил та їх компонентів; не менше одного разу на рік – для присадок до мастил і мастил з присадками; не менше одного разу на два роки – для інших мастил, автомобільних бензинів, дизельного палива, парафінів та інших аналогічних їм за властивостями нафтопродуктів [1].

Нафтозалишки уявляють собою складний конгломерат, який складається з різноманітних за своїм складом і фізико-хімічними властивостями речовин, що мають різні джерела походження, структуру та фазовий стан. Дослідження складу та властивостей нафтозалишків та впливу на ці властивості різних факторів дозволяє обґрунтувати і розробити найбільш ефективні способи і засоби для видалення із резервуарів відкладень, які там утворилися.

Встановлено [2], що нафтозалишки, які накопичилися в резервуарі – це тверді або високов'язкі напіврідкі продукти різної в'язкості, основою яких є залишки нафтопродукту, в якому містяться забруднення різного походження. Колір нафтозалишків, в залежності від вмісту в них води, може змінюватися від чорного до світло-бурого, а густина – від 0,9 до 1,8 т/м<sup>3</sup> при 20 °С. Залишкові забруднення містять велику кількість твердих часток, що входять до складу атмосферного пилу, оксиди заліза, які є продуктами корозії, і органічні речовини, які утворюються при фізико-хімічних і хімічних перетвореннях нафтопродуктів.

В'язкість залишків нафтопродукту, що знаходяться в резервуарі, може змінюватися в широкому діапазоні і залежить від вмісту в них емульгованої води. В'язкість різко зростає, якщо вміст води в нафтозалишках досягає 20 – 25 % і вище. В'язкість утворених нафтозалишків різко зростає при зниженні температури, тим самим видалення його із резервуару без підігріву унеможливується.

В літературних джерелах наведені дані про склад нафто залишків, які утворилися у сталевих вертикальних резервуарах після зберігання в них різних сортів нафтопродуктів. Ці дані наведені в роботах [3-6] та представлені на рис.1.



2. Захарченко П. В., Гавриш О. М., Карпенко О. О., Петухова О. М. «Технологія та товарознавство систем сухого будівництва: вогнезахист будівельних конструкцій.» Навчальний посібник. КНУБА – К.: «СПД Павленко», 2012. – 392 с. ISBN 978-966-2370-18-8.
3. ДСТУ Б В.1.1-4-98\* Захист від пожежі. Будівельні конструкції. Методи випробувань на вогнестійкість. Загальні вимоги.
4. Керівництво з експлуатації OSB 16.21.13-16.00 KE ТОВ «Кроно-Україна» 2015 р.

## ЗМІСТ

### Секція 1. Прикладні наукові аспекти прогнозування та запобігання надзвичайних ситуацій, пов'язаних із пожежами

Калиновський А. Я., Коваленко Р. І. АНАЛІЗ ПРАКТИКИ ВИЗНАЧЕННЯ НЕОБХІДНОЇ ПІТАНОЇ ЧИСЕЛЬНОСТІ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ ФОРМУВАНЬ ЗА КОРДОНОМ.....	4
Пархоменко В.-П. О., Лавренко О. І., Михалічко Б. М. ВИСОКА ОПІРНІСТЬ ДО ТЕРМОКІСНОЇ ДЕСТРУКЦІЇ ЯК ПЕРЕДУМОВА ЗНИЖЕННЯ ГОРЮЧОСТІ МЕТАЛУМІСНИХ ЕПОКСИПОЛІМЕРІВ.....	6
Мельник О. Г., Мельник Р. П. ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ГРУПОВОГО УРАХУВАННЯ АРГУМЕНТІВ ДО ПРОГНОЗУВАННЯ ПОЖЕЖ У ЖИТЛОВОМУ СЕКТОРІ.....	7
Назаренко С. Ю., Чернобай Г. О. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА УСТАНОВКА ДЛЯ ВИПРОБУВАННЯ НАПІРНИХ ПОЖЕЖНИХ РУКАВІВ.....	8
Білошицький М. В., Жартовський С. В., Копильний М. І., Корнієнко О. В., Ляховський Р. В. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАГОРДЖУВАЛЬНИХ СМУГ ДЛЯ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ПОЖЕЖ У ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМАХ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ РЕЧОВИН З ВОГНЕЗАХИСНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ.....	10
Білошицький М. В., Кравченко Н. В., Ніжчик В. В., Скоробагатко Т. М., Семічаський С. В., Тесленко О. М. ВИСВІТЛЕННЯ ОСНОВНИХ ПОЛОЖЕНЬ ДСТУ Б.В.1.1-36:2016 У ПОСІБНИКУ ПО ПРАКТИЧНОМУ ЗАСТОСУВАННЮ ДСТУ Б.В.1.1-36:2016 ВИЗНАЧЕННЯ КАТЕГОРІЙ ПРИМІЩЕНЬ, БУДИНКІВ ТА ЗОВНІШНІХ УСТАНОВОК ЗА ВИБУХОПОЖЕЖНОЮ ТА ПОЖЕЖНОЮ НЕБЕЗПЕКОЮ.....	12
Саєнко Н. В., Демідов Д. В., М'яжух М. О. ОЦІНКА МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ФОСФОРВМІСНИХ АНТИПІРЕНІВ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ ГОРЮЧОСТІ ВОДНО-ДИСПЕРСІЙНИХ ЛАКОФАРБОВИХ ПОКРИТТІВ.....	14
Ємельяненко С. О., Щербина О. М. ОЦІНЮВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ПОЖЕЖНОГО РИЗИКУ В СИСТЕМІ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ.....	16
Качкар Є. В. АНАЛІЗ ТА ОСОБЛИВОСТІ ТАКТИКИ ДІЙ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ПРИ ГАСІННІ ПОЖЕЖ У БУДІВЛЯХ ПІДВИЩЕНОЇ ПОВЕРХОВСТІ.....	18
Грушвінчук О. В., Бобир А. С., Курченко Є. П. ОСОБЛИВОСТІ ПРОЄКТУВАННЯ ВИСОТНИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ СВІТОВОГО ДОСВІДУ.....	20
Журбинський Д. А., Тарасенко А. В., Куліца О. С., Соловей Є. О. ФОРМУВАННЯ ЗНАНЬ З КУЛЬТУРИ БЕЗПЕКИ, ЯК ПРІОРИТЕТНЕ ПИТАННЯ В КОНТЕКСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ДЕРЖАВИ ТА СУСПІЛЬСТВА.....	22
Осяев В. А. РАСЧЕТ СРЕДНЕОБЪЕМНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ГАЗОВОЙ СРЕДЫ В КОРИДОРАХ НА НАЧАЛЬНОЙ СТАДИИ ПОЖАРА.....	23
Гасанов Х. Ш. ОЦЕНКА ВРЕМЕНИ ПРИРЫТИЯ, ЛОКАЛИЗАЦИИ И ЛИКВИДАЦИИ ЧЕРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ОСНОВЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ.....	25
Луценко Ю. В., Яровой Е. А., Кулик Э. Р. ВЛИЯНИЕ ОСНОВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПОДЗЕМНОЙ ГАЗИФИКАЦИИ УГЛЕЙ НА ВОСПЛАМЕНЯЕМОСТЬ ПОЛУЧАЕМЫХ ГАЗОВ.....	27



Точёный Н. Н., Пастухов С. М. О НЕОБХОДИМОСТИ РАЗРАБОТКИ НАЦИОНАЛЬНОЙ СТРАТЕГИИ ПО СНИЖЕНИЮ РИСКА БЕДСТВИЙ	99
Хатковска Л. В., Дазель В. Г. ОЦІНЮВАННЯ ТА КОНТРОЛЬ БЕЗПЕЧНОСТІ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА	102
Хаткова Л. В., Матюха Р. О. ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОМИСЛОВОЇ БЕЗПЕКИ	105
Бузук А. В., Яблонская А. В. УСТОЙЧИВОСТЬ ОТКОСОВ БЕРЕГОВ ВОДОХРАНИЛИЩ	107
Чен Ю. В., Яковчук О. В., Рудешко І. В. ПУСТОТИ В БУДІВЛЯХ, ЯК ШЛЯХИ ПРИХОВАНОВОГО РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ПОЖЕЖ	109
Семічасевський С. В., Осурков С. Ю. УДОСКОНАЛЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПИТОМОЇ МАСОВОЇ ШВИДКОСТІ ВИГОРАННЯ ГОРЮЧИХ РІДИН	110
Самченко Т., Ратушний О. ГАРМОНІЗАЦІЯ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ У СФЕРІ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ З ЄВРОПЕЙСЬКИМИ СТАНДАРТАМИ	112
Тищенко А. М., Беликов А. С., Шаранова Ю. Г., Уляшина М. Ю., Разимов С. Ю. ЦЕЛЕВІЕ ФУНКЦІЇ ПРИНЯТТЯ РЕШЕНЬ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ ЧРЕЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ	114
Беликов А. С., Шапатов В. А., Андреева А. В., Тищенко А. М., Маладыка Н. Г. СИСТЕМА ОЦЕНКИ ОПАСНОСТИ НА РАДІАЦІЙНО-ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ ПО «ПРИДНЕПРОВСКИЙ ХИМИЧЕСКИЙ ЗАВОД»	116
Беляева В. В., Якубовская З. Н. ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ ПРИ АВАРИИ	118
Беляев Н. Н., Рымек Я. Е., Капаников И. В. ЧИСЛЕННЫЕ МОДЕЛИ В ЗАДАЧАХ ПРОГНОЗА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ПРИ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СИТУАЦИЯХ	119
Амелна Л. В. ЧИСЕЛЬНИЙ ПРОГНОЗ НАСЛІДКІВ ВИТОКУ АМІАКУ НА АМІАКОПРОВІДІ «ТОЛЬЯТТИ-ОДЕСА»	120
Бунько Т. В., Кокоулин И. Е., Мирошниченко В. В. МЕТОДОЛОГИЯ ОБНАРУЖЕНИЯ АВАРИЙ В УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ	121
Мельник В. П., Срошевич М. М. СТАНДАРТИ ЯКОСТІ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТР'Я В УКРАЇНІ	123
Мельник В. П., Сейдаметова Ш. С. КОНТРОЛЬ ПОВІТР'ЯНОГО СЕРЕДОВИЩА ВИРОБНИЧИХ ОБ'ЄКТІВ	125
Яценко И. А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕОРИИ РИСКОВ В СИСТЕМАХ ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ ЗАЩИТЫ УГОЛЬНЫХ ШАХТ	126
Бунько Т. В., Шлизов М. В. ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРОВ НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ	128
Долгина Л. Ф., Козачина В. А., Саливончик Д. П. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ В СЛУЧАЕ АВАРИЙ НА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ	130
Р. Rajca, K. Lukasiak ANALYSIS OF HAZARDS IN THE METALLURGICAL INDUSTRY ON EXAMPLE OF SELECTED POSITIONS OF STEEL WORKS	131
Magdalena Kosyba, Wojciech Malek, Adrian Pyrek BEZPIECZENSTWO EKOLOGICZNE UŻYTKOWANIA URZADZEN GRZEWCZYCH MAŁEJ MOCY ENVIRONMENTAL SAFETY OF LOW-POWER HEATING DEVICES	136
Chubina A. S. EXPERIENCE OF GERMANY IS FOR DECENTRALIZATION IN UKRAINE AND FIRE SERVICE	143
Биченко А. О., Нурязин В. М., Пустовит М. О., Загороднюк В. С. ПОКРАЩЕННЯ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ КРАЇНИ ШЛЯХОМ	

АВТОМАТИЗАЦІЇ РОЗРАХУНКІВ МАСШТАБІВ МОЖЛИВИХ АВАРІЙ НА ХІМІЧНО-НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ ТА ТРАНСПОРТІ	145
Бондаренко С. М., Христин В. В. ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ПОЗИЦІЙНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ОСЕРЕДКУ ПОЖЕЖІ ЗА ДОПОМОГОЮ ЛІНІЙНОГО СПОВІЩУВАЧА ПОЛУМ'Я	147
Гарбуз С. В., Ликов А. М. ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОГЕННОЇ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПРОЦЕСУ РЕКУПЕРАЦІЇ НАФТОПРОДУКТ	149
Гаркавий С. Ф., Ножко І. О., Загороднюк В. С. ПОКРАЩЕННЯ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ	151
Гаркавий С. Ф., Ножко І. О., Загороднюк В. С. ВИКОРИСТАННЯ ГЕОТЕРМАЛЬНОЇ ЕНЕРГІЇ – ЯК КРОК ДО ПОКРАЩЕННЯ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ	153
Гаркавий С. Ф., Головченко С. І., Загороднюк В. С. ЕКОЛОГІЧНА КРИЗА В УКРАЇНІ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ТЕХНОГЕННУ БЕЗПЕКУ	155
Гаркавий С. Ф., Нурязин В. М., Загороднюк В. С. МІЖНАРОДНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО У ГАЛУЗІ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ	156
Григоренко О. М., Цой Л. О. ДОСЛІДЖЕННЯ ГОРЮЧОСТІ ТА КРАТНОСТІ СПУЧУВАННЯ ЕПОКСИАМІННИХ КОМПОЗИЦІЙ ВІД ВМІСТУ АМОФОСУ ТА ТРИПІРАТУ ОКСИДУ АЛЮМІНІУ	158
Дурев В. А. РІВНЯННЯ ДИНАМІКІ ЧУТЛИВОГО ЕЛЕМЕНТУ ТЕПЛООВОГО ПОЖЕЖНОГО СПОВІЩУВАЧА	160
Катунін А. М., Асадов Д. К. ЗАСТОСУВАННЯ ДИФРАКЦІЙНО ВІДБИВНИХ ПОКРИТТІВ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ НАПРЯМКУ ЗАГОР'ЯНЬ	161
Кулаков О. В., Лісін О. С. АНАЛІЗ МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ БЛИСЬКАВОЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ	163
Литовий В. О., Заверейко А. В. ВИЗНАЧЕННЯ НАФТОЗАЛИШКІВ У ВЕРТИКАЛЬНИХ СТАЛЕВИХ РЕЗЕРВУАРАХ	165
Литовий В. О., Лаврінченко І. В. АНАЛІЗ ТЕХНОГЕННИХ РИЗИКІВ ПІД ЧАС ВИНИКНЕННЯ АВАРИЙНИХ СИТУАЦІЙ НА АВТОЗАПРАВНИХ СТАНЦІЯХ	167
Опійник В. В., Гончаренко Я. О. ВТРАТИ НАФТОПРОДУКТІВ ПРИ ВИПАРІ Х В НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ З РЕЗЕРВУАРІВ ЗІ СТАЦІОНАРНОЮ ПОКРИВЛЮ	169
Сенчанин Ю. Н., Остапов К. М. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УСТРОЙСТВ ДИСТАНЦИОННОЙ ДОСТАВКИ ГЕЛЕОБРАЗУЮЩИХ СОСТАВОВ К ОЧАГАМ ВОЗГОРАНИЯ	171
Роянов О. М., Кравченко С. С. БАГАТОПАРАМЕТРИЧНІСТЬ ПРОЦЕСУ ПРИМУСОВОЇ ВЕНТИЛЯЦІЇ РЕЗЕРВУАРІВ ЗБЕРІГАННЯ СВІТЛИХ НАФТОПРОДУКТІВ ПЕРЕД ПРОВЕДЕННЯМ НА НИХ РЕМОНТНИХ РОБІТ	173
Сыровой В. В. ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ТАКТИКИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ ГЕЛЕОБРАЗУЮЩИМИ СОСТАВАМИ	175
Сыровой В. В. ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ РОЗВІДКИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ	177
Тришук В. В. ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКОСТІ РЯТУВАЛЬНИКІВ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ АВАРИЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ НА ЗРУЙНОВАНИХ БУДІНКАХ	179
Бунько Т. В., Шлизов М. В. ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРОВ НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ	181